

AUTOMATIC WHITE BALANCE CONTROL CIRCUIT FOR ELECTRONIC STILL VIDEO CAMERA

Patent Number: JP8140104
Publication date: 1996-05-31
Inventor(s): IKEDA JUNICHI
Applicant(s): RICOH CO LTD
Requested Patent: ☐ JP8140104
Application Number: JP19940272292 19941107
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N9/04; H04N9/73
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To reduce the frequency of performing unnatural image photographing when electric flash light is emitted.

CONSTITUTION: Pre-exposure is performed without emitting electric flash light 7 and based on an image signal provided by a CCD sensor 2 at that time, a white balance control value corresponding to the color temperature of external light is detected by a color temperature detecting circuit 5. At a white balance correcting circuit 10, the average value of both the white balance control value detected by the color temperature detecting circuit 5 and a white balance control value corresponding to stroboscopic light previously set to a stroboscopic light set value memory 9 is detected, converted to the control signal of R and B gain amplifiers 3a and 3b corresponding to a white balance correction amount and outputted, and white balance control is performed.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-140104

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

| (51) Int. Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|----------------------------|------|--------|-----|--------|
| H 0 4 N 9/04 | B | | | |
| 9/73 | A | | | |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

Application #
(21) 出願番号

特願平6-272292

Filing Date
(22) 出願日

平成6年(1994)11月7日

Nov. 7 1994

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 池田 純一

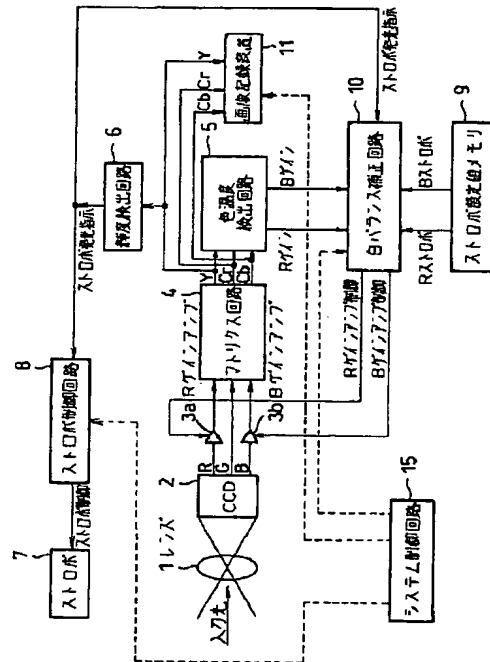
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(54) 【発明の名称】 電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路

(57) 【要約】

【目的】 ストロボを発光させた際に不自然な画像撮影がなされる頻度を低減させる。

【構成】 ストロボ7を発光させずに予備露光を行い、そのときのCCDセンサ2で得られた画像信号を基に外光の色温度に対応した白バランス制御値を色温度検出回路5により検出し、白バランス補正回路10では、色温度検出回路5で検出した白バランス制御値と、予めストロボ設定値メモリ9に設定されたストロボ光に対応した白バランス制御値との双方の平均値を検出し、白バランス補正量に対応したR、Bゲインアンプ3a、3bの制御信号に変換して出力し、白バランス制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電荷結合素子を撮像素子として用いる電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路において、ストロボを発光させずに予備露光を行ったときの画像信号を基に外光の色温度に対応した白バランス制御値を検出する色温度検出回路と、撮影時にストロボを発光させる際に、前記色温度検出回路の出力した白バランス制御値と予めメモリに設定されたストロボ光の色温度に対応した初期設定値との双方の平均値を検出し、白バランス補正量に変換して白バランス制御を行う白バランス補正回路とを備えたことを特徴とする電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路。

【請求項 2】 前記白バランス補正回路において、前記色温度検出回路の白バランス制御値と予めメモリに設定されたストロボ光の色温度に対応した初期設定値との双方に、一定の比率で重み付けする手段を設けることによって双方の加重平均値を検出し、白バランス補正量に変換して白バランス制御を行うように構成したことを特徴とする請求項 1 記載の電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路。

【請求項 3】 光学系のズーム倍率に従ったズーム位置を出力する手段を備えたズーム機構を有し、前記白バランス補正回路において、制御値の加重平均値を検出する際の重み付けの比率を調整する手段を設けることによって、前記ズーム機構の出力を基に、ズーム倍率が低いほど前記色温度検出回路の出力した制御値の重みを大きくし、またズーム倍率が高いほどメモリに設定されたストロボ光の色温度に対応した初期設定値の重みを大きくして、前記加重平均値を検出し、白バランス補正量に変換して白バランス制御を行うように構成したことを特徴とする請求項 2 記載の電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路。

【請求項 4】 光学系のフォーカス位置を出力する手段を備えたフォーカス機構を有し、前記白バランス補正回路において、制御値の加重平均値を検出する際の重み付けの比率を調整する際に、前記フォーカス機構の出力を基に、被写体までの距離が遠いほど前記色温度検出回路の出力した白バランス制御値の重みを大きくし、被写体までの距離が近いほどメモリに設定されたストロボ光の色温度に対応した初期設定値の重みを大きくし、なおかつ前記ズーム機構の出力を基に、ズーム倍率が低いほど前記色温度検出回路の出力した制御値の重みを大きくし、ズーム倍率が高いほどメモリに設定されたストロボ光の色温度に対応した初期設定値の重みを大きくして、前記加重平均値を検出し、白バランス補正量に変換して白バランス制御を行うように構成したことを特徴とする請求項 3 記載の電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路における一般的なストロボ発光時の白バランス制御方式としては、ストロボ発光時に、ストロボ以外の光源から検出した色温度に対する設定値を用いずに、ストロボの色温度に合わせた白バランス設定値に固定して撮影する方式が用いられている。

【0003】また、測定距離が所定値以上のとき、ストロボを用いないものとして、白バランス補正値を決定する方式(特開平 3-141786号公報参照)、被写体と撮像素子との距離情報を用いてストロボ発光時の色温度情報を補正する方式(特開平 2-283575号公報参照)など、ストロボ光が被写体に十分に到達しない場合に、誤差を生じにくくする方式が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路におけるストロボ発光時の白バランス制御方式は、ストロボ光の色温度のみを基準として白バランスを合わせるため、ストロボ以外の光源とストロボ光源の色温度が大きく異なり、被写体と背景が離れている場合、被写体の色調と背景の色調が大きく異なり、見た目に不自然になることがある。

【0005】一例として、蛍光灯のもとで、白い壁を背景にグレー・スケール・チャートを撮影した場合、ホワイトバランスをストロボ光の色温度に合わせて撮影を行うと、グレー・スケール・チャートの色差が零になるように白バランス補正がかかり、完全に無彩色になるが、白の壁は黄色く写る。このとき、グレー・スケール・チャートが画面上で狭い面積しか占めていない場合、白バランスが全体的にずれた印象を与えやすくなってしまう。

【0006】また、背景と被写体の距離によってストロボ光に対する白バランス補正値を決定する方式は、ストロボ光が被写体に十分に到達しない場合に、周囲の光源の色温度情報を制御基準に加えるものであるが、ストロボ光が被写体に十分に到達する場合には、前述の問題を生じる。

【0007】本発明は、前記問題点を解決し、ストロボを発光させた際に、被写体の色調と背景の色調が大きく異なり、不自然な画像が撮像される頻度を低減させることを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、電荷結合素子を撮像素子として用いる電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路において、ストロボを発光させずに予備露光を行ったときの画像信号を基に外光の色温度に対応した白バランス制御値を検出する色温度検出回路と、撮影時にストロボを発光

させる際に、前記色温度検出回路の出力した白バランス制御値と予めメモリに設定されたストロボ光の色温度に対応した初期設定値との双方の平均値を検出し、白バランス補正量に変換して白バランス制御を行う白バランス補正回路とを備えたことを特徴とする。

【0009】また前記白バランス補正回路において、前記色温度検出回路の白バランス制御値と予めメモリに設定されたストロボ光の色温度に対応した初期設定値との双方に、一定の比率で重み付けする手段を設けることによって双方の加重平均値を検出し、白バランス補正量に変換して白バランス制御を行うように構成したことを特徴とする。

【0010】また光学系のズーム倍率に従ったズーム位置を出力する手段を備えたズーム機構を有し、前記白バランス補正回路において、制御値の加重平均値を検出する際の重み付けの比率を調整する手段を設けることによって、前記ズーム機構の出力を基に、ズーム倍率が低いほど前記色温度検出回路の出力した制御値の重みを大きくし、またズーム倍率が高いほどメモリに設定されたストロボ光の色温度に対応した初期設定値の重みを大きくして、前記加重平均値を検出し、白バランス補正量に変換して白バランス制御を行うように構成したことを特徴とする。

【0011】また光学系のフォーカス位置を出力する手段を備えたフォーカス機構を有し、前記白バランス補正回路において、制御値の加重平均値を検出する際の重み付けの比率を調整する際に、前記フォーカス機構の出力を基に、被写体までの距離が遠いほど前記色温度検出回路の出力した白バランス制御値の重みを大きくし、被写体までの距離が近いほどメモリに設定されたストロボ光の色温度に対応した初期設定値の重みを大きくし、なおかつ前記ズーム機構の出力を基に、ズーム倍率が低いほど前記色温度検出回路の出力した制御値の重みを大きくし、ズーム倍率が高いほどメモリに設定されたストロボ光の色温度に対応した初期設定値の重みを大きくして、前記加重平均値を検出し、白バランス補正量に変換して白バランス制御を行うように構成したことを特徴とする。

【0012】

【作用】前記構成の本発明に係る電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路では、ストロボを発光させる際に、予めストロボを発光しないで予備露光を行い、そのときの画像信号を基に、色温度検出回路によって検出した光源の色温度に対応した白バランス補正値と、メモリに設定されたストロボ光の色温度に対する白バランス補正値との双方の平均値を検出し、白バランス補正量に変換して、画像を記録する本露光の際の白バランス制御を行う。

【0013】前記色温度検出回路が検出した白バランス補正値と、メモリに設定されたストロボ光の色温度に対

する白バランス補正値に、一定の比率で重み付けする手段を設けることによって、双方の加重平均値を検出し、白バランス補正量に変換することによって、双方の加重平均値を検出し、白バランス補正量に変換することにより、本露光の際に、より違和感のない白バランス制御が可能になる。

【0014】前記色温度検出回路が検出した白バランス補正値と、ストロボ光の色温度に対する白バランス補正値の双方に重み付けする比率を決定する際に、光学系のズーム位置を出力検出するズーム機構の出力を基に、光学系のズーム倍率が低いほど色温度検出回路の検出した白バランス補正値の重みを大きくし、ズーム倍率が高いほどストロボ光の色温度に対する初期設定値の重みを大きくする手段を設けた上で、前記双方の加重平均値を検出し、白バランス補正量に変換することにより、本露光の際にズーム倍率が考慮された良好な白バランス制御が可能になる。

【0015】前記色温度検出回路が検出した白バランス補正値と、ストロボ光の色温度に対する白バランス補正値の双方に重み付けする比率を決定する際に、光学系のフォーカス位置を検出するフォーカス機構のフォーカス位置出力を基に、被写体までの距離が遠いほど前記色温度検出回路の検出した白バランス補正値の重みを大きくし、被写体までの距離が近いほどストロボ光の色温度に対する白バランス補正値の重みを大きくし、なおかつズーム機構のズーム位置出力により、光学系のズーム倍率が低いほど前記色温度検出回路の出力した白バランス補正値の重みを大きくし、ズーム倍率が高いほどストロボ光の色温度に対する初期設定値の重みを大きくする手段を設けた上で、前記双方の加重平均値を検出し、白バランス補正量に変換することにより、本露光の際にズーム倍率のみならず、被写体までの距離が考慮された最適な白バランス制御が可能になる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基ついて説明する。

【0017】図1は本発明の第1実施例の構成を示すブロック図であり、1は光学系のレンズ、2は撮像素子のCCD(電荷結合素子)センサであって、レンズ1を通じた入力光は、CCDセンサ2の面上で結像され、電気的RGB画像信号に変換出力される。ここで、R、G、Bは、それぞれRed、Green、Blueの信号である。3a、3bはRゲインアンプとBゲインアンプであり、R、Bゲインアンプ制御信号に従ってCCDセンサ2の出力のR、B信号を増幅・減衰して出力する。4はマトリクス回路であり、CCDセンサ2のG出力信号およびR、Bゲインアンプ3a、3bのR、B出力信号をY、Cr、Cb信号に変換して出力する。ここで、Yは輝度信号、Cr、CbはそれぞれRed、Blueに対する色差信号である。

【0018】5は色温度検出回路であり、マトリクス回路4のY、Cr、Cb出力信号を基に照明の色温度に対応したR、Bゲインの制御量を検出し、R、Bゲイン信号を出力する。6は輝度検出回路であり、マトリクス回路4のY出力信号を基に被写体の輝度を検出し、ストロボ7によるストロボ発光が必要か否かを判定し、発光が必要である場合には、ストロボ発光指示信号を出力する。8はストロボ7を制御するストロボ制御回路である。このストロボ制御回路8は、輝度検出回路6からストロボ発光指示信号が出力された場合に、ストロボ7の発光制御を行う。9はストロボ設定値メモリであり、ストロボ7の色温度に対応するR、Bゲインの設定値を保持し、R、Bストロボ信号を出力する。

【0019】10は白バランス補正回路であり、ストロボ制御回路8からストロボ発光指示信号が出力されていないときには、色温度検出回路5のR、Bゲイン出力信号に従った白バランス補正量に対応したR、Bゲインアンプ制御信号を出力し、またストロボ発光指示信号が出力されているときには、色温度検出回路5のR、Bゲイン出力値とストロボ設定値メモリ9の出力の双方の平均値を検出し、白バランス補正量に対応したR、Bゲインアンプ3a、3bの制御信号に変換して出力し、白バランス制御を行う。

【0020】また、前記色温度検出回路5の出力とストロボ光用の設定値の双方に、予め決められた一定の重み付けをすることによって、加重平均値を検出し、白バランス補正量に対応したR、Bゲインアンプ3a、3bの制御信号に変換して出力し、白バランス制御を行うこともできる。

【0021】11は画像記録装置であり、白バランス調整後に取り込まれた画像の記録を行う。15はシステム制御回路であり、予備露光時にストロボ発光と画像記録を禁止し、色温度検出回路5のR、Bゲイン信号が白バランス補正回路10に入力された後、ストロボ7を発光して上述の白バランス制御動作に従って本露光を行い、画像記録装置11に画像を記録させる一連のシステム動作を制御するものである。

【0022】図2は本発明の第2実施例の構成を示すブロック図であり、図1の第1実施例にて説明した部材に対応する部材には同一符号を付して、詳しい説明は省略する。

【0023】図2において、12はレンズ1を主体とする光学系におけるズーム機構であり、光学系の撮像倍率を調整し、その際のズーム倍率に対応したズーム位置信号を出力する。13はフォーカス機構であり、光学系の撮像焦点を調整し、その際のフォーカス位置に対応したフォーカス位置信号を出力する。

【0024】14は白バランス補正回路であるが、前記第1実施例で説明した白バランス補正回路10と以下の点で機能が異なる。すなわち、白バランス補正回路14は、ス

トロボ制御回路8からストロボ発光指示信号が出力されていないときには、色温度検出回路5のR、Bゲイン出力信号に従った白バランス補正量に対応したR、Bゲインアンプ制御信号を出力し、またストロボ発光指示信号が出力されているときには、色温度検出回路5のR、Bゲイン出力値とストロボ設定値メモリ9の出力値の双方に、ズーム機構12とフォーカス機構13のズーム位置出力信号、フォーカス位置出力信号に従った重み付けを行った後、その加重平均値を白バランス補正量に対応したR、Bゲインアンプ3a、3bの制御信号に変換して出力し、白バランス制御を行う。

【0025】ここで、重み付けを行う際、前記ズーム位置出力を基に、ズーム倍率が低いほど、色温度検出回路5の検出した白バランス補正値の重みを大きくし、ズーム倍率が高いほど、ストロボ光の色温度に対する初期設定値の重みを大きくすること、あるいは、前記重み付けに加えて、さらにフォーカス位置出力を基に、被写体までの距離が遠いほど色温度検出回路5のR、Bゲイン出力値の重みを大きくし、被写体までの距離が近いほどストロボ設定値メモリ9の出力値の重みを大きくすることが考えられる。

【0026】前記白バランス補正回路14における被写体までの距離と重み付け係数の関係を図3に示す。図3において、横軸はフォーカス位置およびズーム位置であり、縦軸はR、Bゲインならびにストロボ光設定値に重み付けする際の係数である。この特性に従うと、フォーカス位置が最遠点であるとき、あるいはズーム位置が最低倍率であるとき、R、B出力値の重みが“1”、ストロボ光設定値の重みが“0”となり、逆にフォーカス位置が最近点であるとき、あるいはズーム位置が最高倍率であるときには、ストロボ光用の設定値の重みが“1”、R、Bゲイン出力値の重みが“0”となる。フォーカス位置とズーム位置の双方に関する最終的な重み係数は、フォーカス位置によって検出された係数とズーム位置によって検出された出力の平均値とする。

【0027】前記実施例においては、ストロボを発光させずに予備露光を行い、そのときの画像信号から検出した光源の色温度に対応した白バランス制御値と、ストロボ光の色温度に対応した白バランス制御値の双方の平均値、および加重平均値を白バランス補正値として白バランス制御を行うため、ストロボ光が到達する被写体とストロボ光が到達しない背景の色調に著しい差が生じないため、従来のストロボ光の色温度のみに対応した白バランス制御を行う方式に比べ、色調に違和感の少ない画像が得られる頻度が高くなる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路は、請求項1記載の自動白バランス制御回路によれば、光源の色温度に対応した白バランス制御値とストロボ光に対応した白

バランス制御値の双方の平均値を検出して、白バランス制御を行うため、ストロボ光と背景を照らす光源の中間の色温度で撮影が行われる。したがって、2信号の平均値を検出するだけの単純な回路構成で、ストロボ光が到達する被写体とストロボ光が到達しない背景の色調に著しい差が生じにくくなる効果を有する。

【0029】請求項2記載の自動白バランス制御回路によれば、予め光学系で使用するレンズの倍率や被写体までの距離を考慮して、被写体の画面上で占める面積を想定した上で、光源の色温度に対応した白バランス制御値とストロボ光に対応した制御値に、重み付けした加重平均値を白バランス補正值として白バランス制御を行うため、単純に双方の平均値を用いた場合に比べ、より違和感の少ない自動白バランス制御を行うことが可能となる。

【0030】請求項3記載の自動白バランス制御回路によれば、ズーム位置情報を利用して、撮影画面中で、ストロボ光が十分に到達する被写体の占める面積を自動的に検出して、背景の面積が広がるほど光源の色温度に対応した白バランス制御値の重みを重くし、被写体の面積が広がるほどストロボ光に対応した制御値の重みを重くした上で、加重平均値を検出して、白バランス補正值として白バランス制御を行うため、ズーム倍率を考慮することなく、最適な自動白バランス制御が可能となる。

*

*【0031】請求項4記載の自動白バランス制御回路によれば、請求項3記載のズーム位置情報に加え、さらにフォーカス位置情報を利用して、被写体までの距離が遠く背景の面積が広がるほど、光源の色温度に対応した白バランス制御値の重みを重くし、逆に被写体までの距離が近く被写体の画面が広がるほど、ストロボ光に対応した制御値の重みを重くする手段を追加することで、ズーム倍率のみならず、被写体までの距離も考慮することなく、最適な自動白バランス制御が可能となる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子スチルビデオカメラの自動白バランス制御回路の第1実施例における構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2実施例における構成を示すブロック図である。

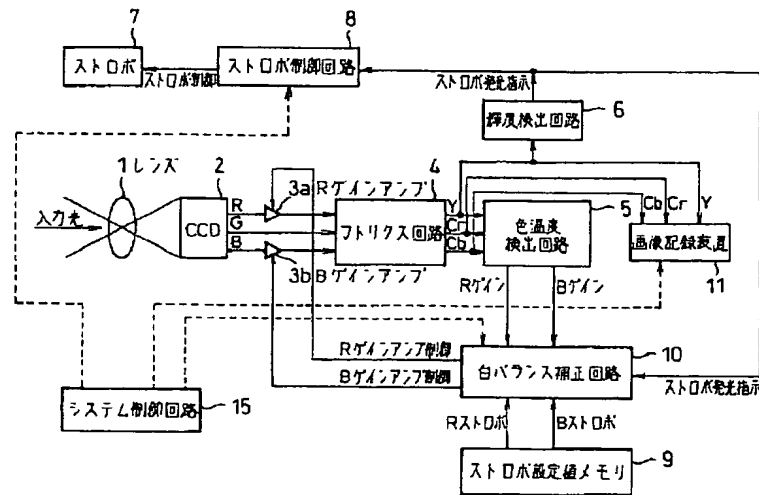
【図3】第2実施例におけるズーム位置、フォーカス位置と重み係数との関係図である。

【符号の説明】

20

1…レンズ、2…CCDセンサ、3a、3b…ゲインアンプ、4…マトリクス回路、5…色温度検出回路、6…輝度検出回路、7…ストロボ、8…ストロボ制御回路、9…ストロボ設定値メモリ、10、14…白バランス補正回路、11…画像記録装置、12…ズーム機構、13…フォーカス機構、15…システム制御回路。

【図1】



The diagram illustrates the internal components and signal flow of a color image pickup system. Key elements include:

- Optical Path:** Incoming light (入力光) passes through a zoom lens (ズームレンズ, 1) and a focus lens (フォーカスレンズ, 2) to be captured by a CCD sensor (3a, 3b).
- Control Mechanisms:** A zoom motor (ズーム機構, 12) and a focus motor (フォーカス機構, 13) are driven by signals from the zoom and focus lenses.
- Signal Processing:** The CCD outputs R, G, and B signals to a color input circuit (4). These signals, along with Cb and Cr signals from a color temperature correction circuit (5), are sent to an image recording device (11).
- Correction and Control:** A white balance correction circuit (14) receives R and B signals and provides gain control (Rゲインアンパ制御, Bゲインアンパ制御) to the color input circuit. It also receives focus and zoom position signals from the respective mechanisms.
- System Management:** A system control circuit (15) coordinates the entire process, receiving status signals from the zoom and focus lenses and the image recording device, and sending control signals back to the zoom and focus mechanisms.